

3/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011983384 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-400294/199835

XRPX Acc No: N98-311526

Pressure-sensitive switch installed in vehicle seat - is made of several

insulating layers made of flexible material with holes in some insulating

layers allowing conductors to touch under pressure

Patent Assignee: AISIN SEIKI KK (AISE )

Inventor: FUJIE N; OKA T; OKADA S; TAKAYANAGI H; TANAKA K

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19802099	A1	19980723	DE 1002099	A	19980121	199835 B
JP 10206253	A	19980807	JP 978451	A	19970121	199842

Priority Applications (No Type Date): JP 978451 A 19970121

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19802099	A1		8	B60R-016/02	
JP 10206253	A		7	G01L-005/00	

Abstract (Basic): DE 19802099 A

The multiple insulating layer construction (PSS) is for a pressure-sensitive switch. It incorporates a first insulating layer (10) which rests on top of a second insulating layer (20) which has

a

first set of circular apertures, e.g. six apertures, so that the first

insulating layer may be pushed down into contact with the third insulating layer (30).

There is a fourth insulating layer (50) under the third insulating

layer, with a second set of apertures under the first set of apertures

in the second insulating layer. The first set of apertures have a larger diameter than the second set. The fourth insulating layer rests

on the bottom or fifth insulating layer (60). All the flexible insulating layers are separated by thin conducting foils.

USE - Pressure-sensitive switch registers presence of person in vehicle seat.

ADVANTAGE - Switch is flexible multilayer foil covering large area,

installed in cushion of seat, and is reliable.

Dwg.1/4

Title Terms: PRESSURE; SENSITIVE; SWITCH; INSTALLATION; VEHICLE; SEAT; MADE

; INSULATE; LAYER; MADE; FLEXIBLE; MATERIAL; HOLE; INSULATE; LAYER; ALLOW

; CONDUCTOR; TOUCH; PRESSURE

Derwent Class: Q14; Q17; S02; X22

International Patent Class (Main): B60R-016/02; G01L-005/00

International Patent Class (Additional): B60N-002/42; B60R-021/32  
File Segment: EPI; EngPI  
Manual Codes (EPI/S-X): S02-F01C; X22-J03A; X22-N  
?



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 02 099 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 16/02**  
B 60 R 21/32  
B 60 N 2/42  
// G01L 1/22

②1 Aktenzeichen: 198 02 099.6  
②2 Anmeldetag: 21. 1. 98  
④3 Offenlegungstag: 23. 7. 98

DE 198 02 099 A 1

③0 Unionspriorität:  
P 9-8451 21. 01. 97 JP  
  
⑦1 Anmelder:  
Aisin Seiki K.K., Kariya, Aichi, JP  
  
⑦4 Vertreter:  
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

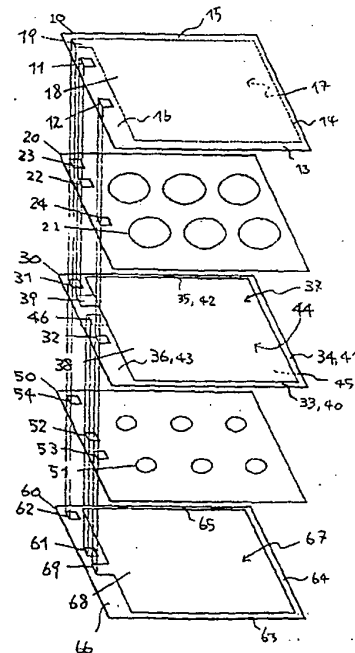
⑦2 Erfinder:  
Okada, Shoji, Anjo, Aichi, JP; Oka, Toshimitsu,  
Okazaki, Aichi, JP; Fujie, Naofumi, Nagoya, Aichi,  
JP; Tanaka, Kazuya, Nagoya, Aichi, JP; Takayanagi,  
Hitoshi, Chiryu, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Druckempfindlicher Schalter

⑤1 Ein druckempfindlicher Schalter umfaßt mindestens erste, zweite und dritte Isolierschichten (10, 30, 60) sowie erste und zweite Abstandshalter (20, 50). Der erste Abstandshalter (20) ist zwischen der ersten und zweiten Isolierschicht (10, 30) gefaßt und weist relativ breite Öffnungen (21) auf. Der zweite Abstandshalter (50) ist zwischen der zweiten und dritten Isolierschicht (30, 60) gefaßt und weist relativ enge Öffnungen (51) auf. Gemäß der Stärke des auf den Schalter aufgetragenen Drucks biegt sich nur die erste Isolierschicht (10) oder es biegen sich sowohl die erste Isolierschicht (10) als auch die zweite Isolierschicht (30). Die Isolierschichten (10, 30, 60) weisen jeweils einen Leiter (17, 67) oder zwei Leiter (37, 44) auf. Zwei gegenüberliegende Leiter zwischen der ersten und zweiten Isolierschicht (10, 30) sowie zwischen der zweiten und dritten Isolierschicht (30, 60) können sich jeweils gemäß der Stärke des auf den Schalter aufgetragenen Drucks durch die Öffnung (21, 51) berühren.



DE 198 02 099 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen druckempfindlichen Schalter, der ein mechanischer Schalter ist, bei dem mehrere Leiter einander berühren, insbesondere für einen schichtförmigen Insassenfühler, der in einem Fahrzeugsitz eingebettet ist, um einen Insassen auf dem Fahrzeugsitz gemäß der Berührung der Leiter festzustellen.

Eine magnetische Fühleinrichtung ist als ein Insassenfühler an dem Fahrzeugsitz bekannt. Die Fühleinrichtung umfaßt eine magnetische, im Fahrzeugsitz angeordnete Einrichtung und einen magnetischen, auf dem Fahrzeugboden angeordneten Fühler. Die magnetische Einrichtung erzeugt ein Magnetfeld. Der Fühler fühlt eine Veränderung des Magnetfeldes gemäß der vertikalen Bewegung des Fahrzeugsitzes. Wenn sich ein Insasse auf den Fahrzeugsitz setzt, bewegt sich der Fahrzeugsitz nach unten. Diese Fahrzeugbewegung erzeugt die Veränderung des Magnetfeldes, wodurch die magnetische Fühleinrichtung den Insassen auf dem Fahrzeugsitz feststellt. Wenn sich ein Insasse darauf setzt, ist die vertikale Bewegung des Fahrzeugsitzes notwendig, um zuverlässig einen Insassen auf dem Fahrzeugsitz festzustellen. Ferner ist die hohe Präzision der magnetischen Fühleinrichtung notwendig. Schließlich ist die Fühleinrichtung teuer.

Aus der DE 42 12 018 A1 ist eine Insassenabfuhrvorrichtung bekannt. Wenn ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz sitzt, ist ein Druck hoch, der auf den Sitzabschnitt des Fahrzeugsitzes aufgebracht wird. Wenn der Insasse nicht darauf sitzt, ist der Druck niedrig. Die Vorrichtung fühlt die Druckveränderung gemäß einer Widerstandsveränderung eines piezoelektrischen Filmfühlers. Der piezoelektrische Filmfühler ist aber teuer und braucht eine Rückkopplungsschleife, um immer ein oszillierendes Ausgangssignal des piezoelektrischen Filmfühlers zu erhalten, sowie einen Filter, um ein oszillierendes Ausgangssignal von dem Filmfühler zu fühlen. Deswegen ist die Insassenabfuhrvorrichtung teuer und in ihrem Aufbau kompliziert.

Aus der JP02(1990)-049029B ist ein druckempfindlicher Sensor bekannt. Der Sensor wird als ein von Hand betätigbarer Schalter eines elektrischen Musikinstruments verwendet. Der Sensor umfaßt einen Halbleiter, der zwischen zwei Leiter gefaßt ist. Gemäß einer Widerstandsveränderung zwischen den beiden Leitern kann ein aufgebrachter Druck festgestellt werden. Wenn der druckempfindliche Sensor als ein Insassenfühler angewendet wird, muß der Sensor stoßfest sein. Dafür sind mehrere Umbildungen des Sensors erforderlich. Ferner weist der Sensor Teile aus Silber auf, die die Kosten des Sensors erhöhen.

Bei bestimmten Fahrzeugen ist ein Airbag sowohl auf der Fahrerseite als auch auf der Beifahrerseite angebracht (Doppelairebag). Auf der Beifahrerseite kann nicht nur ein Erwachsener sondern auch ein Kind als Insasse sitzen. Wenn der Insasse auf dem Fahrzeugsitz ein Kind ist, soll die Entfaltungsrichtung des Airbags relativ nach unten gerichtet sein. Wenn der Insasse ein Erwachsener ist, soll die Entfaltungsrichtung des Airbags relativ nach oben gerichtet sein. Das heißt, daß ein Insassenfühler eine Feststellungsfunktion benötigt, ob ein Insasse ein Kind oder ein Erwachsener ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen druckempfindlichen Schalter zu schaffen, der mindestens zwei verschiedene Druckstufen fühlen kann, einen einfachen Aufbau hat und preiswert ist.

Um diese Aufgabe zu lösen, umfaßt ein druckempfindlicher Schalter eine erste Isolierschicht, auf deren einer Seite eine erste Leiterschicht ausgebildet ist, eine zweite Isolierschicht, auf deren einer Seite eine zweite, der ersten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht ausgebildet ist und

auf deren anderer Seite eine dritte Leiterschicht ausgebildet ist, eine dritte Isolierschicht, auf deren einer Seite eine vierte, der dritten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht ausgebildet ist, einen ersten Abstandshalter, der einen relativ breiten Raum zwischen der ersten und zweiten Leiterschicht und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht ausbildet, und einen zweiten Abstandshalter, der einen relativ engen Raum zwischen der dritten und vierten Leiterschicht und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht ausbildet.

Wenn ein Druck, der höher als ein niedriger Vorgabewert W1 und niedriger als ein hoher Vorgabewert W2 ist, auf den Schalter aufgebracht wird, biegt sich die erste Isolierschicht in dem Raum des ersten Abstandshalters aufgrund des relativ breiten Raumes, wodurch die erste und zweite Leiterschicht einander berühren. Die zweite Isolierschicht in dem Raum des zweiten Abstandshalters biegt sich aber wegen des relativ engen Raumes nicht so stark, wodurch die zweite und dritte Leiterschicht einander nicht berühren.

Wenn ein Druck, der höher als der hohe Vorgabewert W2 ist, auf den Schalter aufgebracht wird, biegt sich die erste Isolierschicht in dem Raum des ersten Abstandshalters, wodurch die erste und zweite Leiterschicht einander berühren. Ebenso biegt sich die zweite Isolierschicht in dem Raum des zweiten Abstandshalters, wodurch die zweite und dritte Leiterschicht auch einander berühren.

Der Schalter kann als ein Insassenfühler eingesetzt werden. Wenn nur die erste und zweite Leiterschicht einander berühren, stellt der Schalter fest, daß ein Kind als Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist. Wenn sowohl die erste und zweite Leiterschicht als auch die zweite und dritte Leiterschicht jeweils einander berühren, stellt der Schalter fest, daß ein Erwachsener als Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist.

Weil der Schalter Isolierschichten aufweist, ist die mechanische Festigkeit des Schalters groß. Nachdem der Schalter längere Zeit benutzt worden ist, ist die Zuverlässigkeit des Schalters noch hoch. Der Schalter kann bei einem Insassenfühler angewendet werden, der in einem Fahrzeugsitz eingebettet ist und mindestens zwei Insassengewichte feststellt, nämlich kein Insasse, ein Kind als Insasse und ein Erwachsener als Insasse. Wenn der Schalter auch eine vierte Isolierschicht, fünfte und sechste Leiterschichten sowie einen dritten Abstandshalter mit einem Raum umfaßt, kann der Schalter drei Insassengewichte feststellen, nämlich kein Insasse, ein kleines Kind als Insasse, ein großes Kind als Insasse und ein Erwachsener als Insasse. Je mehr Isolierschichten, Leiterschichten und Abstandshalter der Schalter hat, desto mehr Stufen kann der Schalter feststellen.

Um obige Aufgabe zu lösen, kann ein druckempfindlicher Schalter auch eine erste Isolierschicht, auf deren einer Seite eine erste Leiterschicht ausgebildet ist, eine zweite Isolierschicht, auf deren einer Seite eine zweite, der ersten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht ausgebildet ist und auf deren anderer Seite eine dritte Leiterschicht ausgebildet ist, eine dritte Isolierschicht, auf deren einer Seite eine vierte, der dritten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht ausgebildet ist, einen ersten Abstandshalter, dessen Biegeungsgrad relativ hoch ist und der einen Raum zwischen der ersten und zweiten Leiterschicht und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht ausbildet, und einen zweiten Abstandshalter umfassen, dessen Biegeungsgrad relativ niedrig ist und der einen Raum zwischen der dritten und vierten Leiterschicht und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht ausbildet.

Wenn ein Druck, der höher als ein niedriger Vorgabewert W1 und niedriger als ein hoher Vorgabewert W2 ist, auf den Schalter aufgebracht wird, biegt sich die erste Isolierschicht

in dem Raum des ersten Abstandshalters wegen des relativ höheren Biegungsgrads des ersten Abstandshalters, wodurch die erste und zweite Leiterschicht einander berühren. Die zweite Isolierschicht in dem Raum des zweiten Abstandshalters biegt sich aber wegen des relativ niedrigeren Biegungsgrads des zweiten Abstandshalters nicht so stark, wodurch die zweite und dritte Leiterschicht einander nicht berühren.

Wenn ein Druck, der höher als der hohe Vorgabewert  $W_2$  ist, auf den Schalter aufgebracht wird, biegt sich die erste Isolierschicht in dem Raum des ersten Abstandshalters, wodurch die erste und zweite Leiterschicht einander berühren. Ebenso biegt sich die zweite Isolierschicht in dem Raum des zweiten Abstandshalters, wodurch die zweite und dritte Leiterschicht auch einander berühren.

Um obige Aufgabe zu lösen, wird ein druckempfindlicher Schalter geschaffen, bei dem das Material der Abstandshalter identisch ist, wobei der zweite Abstandshalter dicker als der erste Abstandshalter ist.

Durch Anpassung der Dicke des ersten und zweiten Abstandshalters kann ein Druck, bei dem die erste und zweite Leiterschicht einander berühren, und ein Druck, bei dem sowohl die erste und zweite Leiterschicht als auch die dritte und vierte Leiterschicht jeweils einander berühren, eingestellt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden, auf die Zeichnungen Bezug nehmenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels deutlich.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines druckempfindlichen Schalters gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie 3-3 in der Fig. 1;

Fig. 4 eine Schnittansicht einer Abwandlung des Schalters und

Fig. 5 eine Darstellung eines Fahrzeugs, das den Schalter umfaßt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen druckempfindlichen Schalter PSS eines ersten Ausführungsbeispiels. Der Schalter PSS ist aus einer geschichteten Platte mit einer Deckschicht (erste Isolierschicht) 10, einem ersten Abstandshalter 20, einer Zwischenschicht (zweite Isolierschicht) 30, einem zweiten Abstandshalter 50 und einer Stützschicht (dritte Isolierschicht) 60 hergestellt, die aufeinander geschichtet miteinander verbunden sind. Die Schichten 10, 30 und 60 sind aus Polyethylenaphthalat mit einer Dicke von 100  $\mu\text{m}$  hergestellt. Zwischen den Schichten 10 und 30 ist der erste Abstandshalter 20 gefaßt. Zwischen den Schichten 30 und 60 ist der Abstandshalter 50 gefaßt. Die Abstandshalter 20 und 50 sind aus Polyethylenterephthalat (PETP) mit einer Dicke von 100  $\mu\text{m}$  hergestellt.

Die Zwischenschicht 30 weist viereckige Anschlußöffnungen 31 und 32 auf. Die Anschlußöffnung 31 ist in der Nähe einer Ecke der Zwischenschicht 30 angeordnet. Die Formen der Anschlußöffnungen 31 und 32 sind identisch. Die Öffnungen 31 und 32 liegen nebeneinander mit einem Abstand der größer als eine Breite der beiden Anschlußöffnungen ist. Auf der oberen Seite der Zwischenschicht 30 außer an den Anschlußöffnungen 31 und 32 sowie außer an Randabschnitten 33, 34, 35 und 36 ist ein elektrischer Leiter (eine zweite Leiterschicht) 37 ausgebildet. Der Leiter 37 ist beispielsweise eine auf die Zwischenschicht 30 gedruckte Kupferfolie. Die Randabschnitte 33, 34 und 35 haben jeweils eine vorbestimmte Breite, aber eine Breite des Randabschnitts 36 ist relativ breiter als die der anderen. Ein Leiterabschnitt 38 des Leiters 37 ist viereckig, wobei ein Leiter-

abschnitt 39 vom Leiterabschnitt 38 in der Nähe der Anschlußöffnung 31 auf dem Randabschnitt 36 vorsteht.

Die Deckschicht 10 weist viereckige Anschlußöffnungen 11 und 12 auf. Die Anschlußöffnung 11 ist über dem Leiterabschnitt 39 angeordnet. Die Anschlußöffnungen 12 und 32 liegen übereinander. Die Formen der Anschlußöffnungen 11 und 12 sind identisch. Auf der unteren Seite der Deckschicht 10 außer an den Anschlußöffnungen 11 und 12 sowie außer an Randabschnitten 13, 14, 15, und 16 ist ein elektrischer Leiter (eine erste Leiterschicht) 17 ausgebildet. Der Leiter 17 ist beispielsweise eine auf die Deckschicht 10 gedruckte Kupferfolie. Die Randabschnitte 13, 14 und 15 haben jeweils eine vorbestimmte Breite, aber eine Breite des Randabschnitts 16 ist relativ breiter als die der anderen. Ein Leiterabschnitt 18 des Leiters 17 ist viereckig, wobei ein Leiterabschnitt 19 vom Leiterabschnitt 18 auf dem Randabschnitt 16 vorsteht. Der Leiterabschnitt 19 ist über der Anschlußöffnung 31 angeordnet. Wenn der druckempfindliche Schalter PSS fertiggestellt ist, liegen die Leiterabschnitte 18 und 38 übereinander. Die Leiterabschnitte 19 und 39 liegen nicht übereinander sondern sind zueinander versetzt.

Der Abstandshalter 20 weist sechs Öffnungen (Raum) 21 sowie Anschlußöffnungen 22, 23 und 24 auf. Die Öffnungen 21 sind jeweils rundlich mit einem Durchmesser von 10 mm und in Dickenrichtung des Abstandshalters 20 gebohrt. Die sechs Öffnungen 21 sind in zwei Reihen mit je drei Öffnungen zweidimensional auf dem Bereich des Leiterabschnitts 38 der Zwischenschicht 30 angeordnet. Weil der Durchmesser der Öffnung 21 10 mm ist und die Dicke des Abstandshalters 20 100  $\mu\text{m}$  ist, sind die Öffnungen 21 große Öffnungen gegenüber der Dicke des Abstandshalters 20. Das Verhältnis des Durchmessers der Öffnung 21 zu der Dicke des Abstandshalters 20 ist dafür entscheidend, daß sich die Deckschicht 10 biegt und der Leiterabschnitt 18 der Deckschicht 10 und der Leiterabschnitt 38 der Zwischenschicht 30 einander berühren, wenn ein auf die Deckschicht 10 in der Richtung der Zwischenschicht 30 aufgebrachter Druck gleich einem oder größer als ein vorbestimmter Wert  $W_1$  ist, sowie dafür, daß die Leiterabschnitte 18 und 38 wegen der Elastizität der Deckschicht 10 einander nicht berühren, wenn der Druck geringer als der vorbestimmte Wert  $W_1$  ist. Wenn der druckempfindliche Schalter PSS fertiggestellt ist, liegen die Anschlußöffnungen 11 und 12, die Anschlußöffnungen 23 und 31 sowie die Anschlußöffnungen 12 und 24 jeweils übereinander.

Auf der unteren Seite der Zwischenschicht 30 außer an den Anschlußöffnungen 31 und 32 sowie außer an Randabschnitten 40, 41, 42 und 43 ist ein elektrischer Leiter (eine dritte Leiterschicht) 44 ausgebildet. Der Leiter 44 ist beispielsweise eine auf die Zwischenschicht 30 gedruckte Kupferfolie. Die Randabschnitte 40, 41 und 42 haben jeweils eine vorbestimmte Breite, aber eine Breite des Randabschnitts 43 ist relativ breiter als die der anderen. Ein Leiterabschnitt 45 des Leiters 44 ist viereckig, wobei ein Leiterabschnitt 46 vom Leiterabschnitt 45 in der Nähe der Anschlußöffnung 32 auf dem Randabschnitt 43 vorsteht.

Die Stützschicht 60 weist viereckige Anschlußöffnungen 61 und 62 auf. Die Anschlußöffnung 61 ist unter dem Leiterabschnitt 46 angeordnet. Die Anschlußöffnungen 62 und 31 liegen untereinander. Die Formen der Anschlußöffnungen 61 und 62 sind identisch. Auf der oberen Seite der Stützschicht 60 außer an den Anschlußöffnungen 61 und 62 sowie außer an Randabschnitten 63, 64, 65 und 66 ist ein elektrischer Leiter (eine vierte Leiterschicht) 67 ausgebildet. Der Leiter 67 ist beispielsweise eine auf die Stützschicht 60 gedruckte Kupferfolie. Die Randabschnitte 63, 64 und 65 haben jeweils eine vorbestimmte Breite, aber eine Breite des Randabschnitts 66 ist relativ breiter als die der anderen. Ein

Leiterabschnitt 68 des Leiters 67 ist viereckig, wobei ein Leiterabschnitt 69 vom Leiterabschnitt 68 auf dem Randabschnitt 66 vorsteht. Der Leiterabschnitt 69 ist unter der Anschlußöffnung 32 angeordnet. Wenn der druckempfindliche Schalter PSS fertiggestellt ist, liegen die Leiterabschnitte 68 und 45 übereinander. Die Leiterabschnitte 69 und 46 liegen nicht untereinander sondern sind zueinander versetzt.

Der Abstandshalter 50 weist sechs Öffnungen (Raum) 51 sowie Anschlußöffnungen 52, 53 und 54 auf. Die Öffnungen 51 sind jeweils rundlich mit einem Durchmesser von 8 mm und in Dickenrichtung des Abstandshalters 50 gebohrt. Die sechs Öffnungen 51 sind in zwei Reihen mit je drei Öffnungen zweidimensional unter dem Bereich des Leiterabschnitts 45 der Zwischenschicht 30 angeordnet. Weil der Durchmesser der Öffnung 51 8 mm ist und die Dicke des Abstandshalters 50 100 µm ist, sind die Öffnungen 51 große Öffnungen gegenüber der Dicke des Abstandshalters 50. Das Verhältnis des Durchmessers der Öffnung 51 zu der Dicke des Abstandshalters 50 ist dafür entscheidend, daß sich die Zwischenschicht 30 biegt und der Leiterabschnitt 45 der Zwischenschicht 30 und der Leiterabschnitt 68 der Stützschiene 60 einander berühren, wenn ein auf die Zwischenschicht 30 in der Richtung der Stützschiene 60 aufgebracht Druck gleich einem oder größer als ein vorbestimmter Wert W2 ist, sowie dafür, daß die Leiterabschnitte 45 und 68 wegen der Elastizität der Zwischenschicht 30 einander nicht berühren, wenn der Druck geringer als der vorbestimmte Wert W2 ist. Der Durchmesser der Öffnung 51 (8 mm) ist kleiner als der Durchmesser der Öffnung 21 (10 mm), wobei die Dicken beider Abstandstücke 20 und 50 identisch (100 µm) sind, wodurch der vorbestimmte Wert W2 größer als der vorbestimmte Wert W1 ist. Wenn der druckempfindliche Schalter PSS fertiggestellt ist, liegen die Anschlußöffnungen 52 und 61, die Anschlußöffnungen 32 und 53 sowie die Anschlußöffnungen 54 und 62 jeweils übereinander.

Wenn der druckempfindliche Schalter PSS fertiggestellt ist, sind die Leiterabschnitte 19, 39, 46 und 69 jeweils durch die Anschlußöffnungen 23, 31, 54 und 62, die Anschlußöffnungen 11 und 12, die Anschlußöffnungen 52 und 61 sowie die Anschlußöffnungen 12, 24, 32 und 53 freigesetzt. Deswegen kann ein Leitungsdraht 71 auf den Leiterabschnitt 19 gelötet sein. Gleichfalls kann ein Leitungsdraht 72 und 73 jeweils auf den Leiterabschnitt 69 und 39 gelötet sein.

Die Leiterabschnitte 39 und 46 sind durch den Leitungsdraht 74 in Reihe verbunden. Die Leitung 70 umfaßt die Leitungsdrähte 71, 72 und 73, die jeweils eine Isolierungshülle und einen Stromleiter haben. Ein erster Schalter umfaßt die Leiter 17 und 37 sowie die Leitungsdrähte 71 und 73. Ein zweiter Schalter umfaßt die Leiter 44 und 67 sowie die Leitungsdrähte 72, 73 und 74.

Isolierungshüllen 81, 82, 83 und 84 sind jeweils auf den Anschlußöffnungen 62, 11, 61 und 12 und deren jeweiliger Umgebung angeordnet. Der Leitungsdraht 73 ist mit Masse verbunden, wodurch die Leiter 37 und 44 der Zwischenschicht 30 ein Massepotential während des Einsatzes des Schalters PSS sind.

Fig. 3 zeigt eine Schnitansicht entlang der Linie 3-3 in der Fig. 1. Wie Fig. 5 zeigt, kann der druckempfindliche Schalter PSS in einem Sitzteil des Fahrzeugsitzes in der Nähe der Oberfläche eingebettet sein, um einen Insassen auf dem Fahrzeugsitz festzustellen. Wenn kein Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist, bekommt der Schalter keinen Druck. Daher berühren die Leiterabschnitte 18 und 38 einander durch die Öffnungen 21 nicht. Ebenfalls berühren die Leiterabschnitte 45 und 68 einander durch die Öffnungen 51 nicht. In diesem Fall besteht keine elektrische Verbindung zwischen den Leitungsdrähten 71 und 73 sowie zwischen

den Leitungsdrähten 72, 74 und 73. Das heißt, daß weder der erste Schalter noch der zweite Schalter eingeschaltet ist.

Wenn ein leichtes Kind auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist, biegt sich die Deckschicht 10 aufgrund des Drucks des Kindergewichtes. Das Kindergewicht ist relativ leicht und erzeugt einen Druck über dem vorbestimmten Wert W1. Die Abdeckschicht 10 steht in die Öffnungen 21 vor und der Leiterabschnitt 18 berührt den Leiterabschnitt 38, wodurch eine elektrische Verbindung zwischen den Leitungsdrähten 71 und 73 erfolgt. Das heißt, daß der erste Schalter eingeschaltet ist. Weil der Durchmesser der Öffnungen 51 kleiner als der Durchmesser der Öffnungen 21 ist, läßt sich die Zwischenschicht 30 nur schwer biegen. Das leichte Kindergewicht erzeugt einen Druck, der geringer als der vorbestimmte Wert W2 ist, und der Leiterabschnitt 45 berührt den Leiterabschnitt 68 nicht. Das heißt, daß der zweite Schalter noch ausgeschaltet ist.

Wenn ein Erwachsener auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist, biegen sich sowohl die Deckschicht 10 als auch die Zwischenschicht 30 wegen des Drucks des Erwachsenengewichtes, denn das Erwachsenengewicht ist schwerer als das Kindergewicht und erzeugt einen Druck über dem vorbestimmten Wert W2. Die Deckschicht 10 steht in die Öffnungen 21 vor und der Leiterabschnitt 18 berührt den Leiterabschnitt 38, wodurch die elektrische Verbindung zwischen den Leitungsdrähten 71 und 73 erfolgt. Das heißt, daß der erste Schalter eingeschaltet ist. Die Zwischenschicht 30 steht auch in die Öffnungen 51 vor und der Leiterabschnitt 45 berührt den Leiterabschnitt 68, wodurch eine elektrische Verbindung zwischen den Leitungsdrähten 72, 73 und 74 erfolgt. Das heißt, daß auch der zweite Schalter eingeschaltet ist.

Der Leitungsdraht 73 ist mit Masse verbunden. Der Leitungsdraht 71 wird als eine Leitung verwendet, um eine relativ leichte Last (z. B. ein Kind) festzustellen. Ein Ausgangssignal des Leitungsdrahts ist "N" (niedrig = Massepotential) oder "H" (hoch = ein vorbestimmtes Potential). Der Leitungsdraht 72 wird als eine Leitung verwendet, um eine relativ schwere Last (z. B. einen Erwachsenen) festzustellen. Ein Ausgangssignal des Leitungsdrahts ist auch "N" (niedrig = Massepotential) oder "H" (hoch = ein vorbestimmtes Potential).

Wenn das Ausgangssignal S1 des Leitungsdrahts 71 "N" (niedrig) ist und das Ausgangssignal S2 des Leitungsdrahts 72 "H" (hoch) ist, kann festgestellt werden, daß ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist, der ein Kind ist. Wenn sowohl das Ausgangssignal S1 des Leitungsdrahts 71 als auch das Ausgangssignal S2 des Leitungsdrahts 72 "N" (niedrig) ist, kann festgestellt werden, daß ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist, der ein Erwachsener ist. Wenn das Ausgangssignal S1 des Leitungsdrahts 71 "H" (hoch) ist, kann festgestellt werden, daß kein Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist.

Eine solche Feststellung, ob ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz vorhanden ist und ob ein Insasse ein Kind oder ein Erwachsener ist, ist nützlich für die Steuerung des Einsatzes eines Airbags an einem Fahrzeugsitz sowie für die Steuerung der Entfaltungsrichtung des Airbags. Bei bestimmten Fahrzeugen ist ein Airbag sowohl auf der Fahrerseite als auch auf der Beifahrerseite angebracht (Doppelairebag). Wenn ein solches Fahrzeug nur vom Fahrer besetzt ist und in einen Zusammenstoß verwickelt wird, so ist der Einsatz des Airbags auf der Beifahrerseite nicht notwendig. Deshalb kann ein Einsatz eines Airbags auf einem Fahrzeugsitz ohne Insasse (z. B. Beifahrerseite) nicht erfolgen, wenn der Schalter PSS keinen Insassen auf dem Fahrzeugsitz feststellt. Der Airbag soll sich zum Hals des Insassenkörpers entfalten. Die Entfaltungsrichtung des Airbags ist in einer

Richtung für Kinder gesteuert, wenn der Schalter PSS einen Insassen feststellt, der ein Kind ist. Die Entfaltungsrichtung des Airbags ist in einer Richtung für Erwachsene gesteuert, wenn der Schalter PSS einen Insassen feststellt, der ein Erwachsener ist. Der Schalter ist für eine hohe Zuverlässigkeit des Airbag-Einsatzes nützlich.

Jede Dicke des ersten und zweiten Abstandshalters 20 und 50 kann geändert werden, wodurch sich die vorbestimmten Werte W1 und W2 verändern. Wenn die Dicke des Abstandshalters 20 beispielsweise größer als die Dicke des Abstandshalters 50 ist, nimmt der vorbestimmte Wert W1' zu. Der Wert W1' ist größer als der obige Wert W1 und der Unterschied zwischen den Werten W1' und W2 ist kleiner als der Unterschied zwischen den Werten W1 und W2. Durch eine Anpassung jedes Durchmessers der Öffnungen 21 und 51 können die Werte W1 und W2 jeweils abnehmen (und zunehmen).

Der Schalter PSS kann drei Druckzustände (kein Druck, leichten Druck und starken Druck) feststellen. Jede Dicke der Schichten 10, 30 und 60 sowie der Abstandshalter 20 und 50 ist so dünn wie möglich und der Schalter PSS kann mehr Schichten und mehr Abstandshalter aufweisen. Damit kann der Schalter PSS mehrere Ausgangssignale gemäß verschiedener Insassengewichte erzeugen.

In Fig. 4 ist ein druckempfindlicher Schalter PSS2 eines zweiten Ausführungsbeispiels dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Durchmesser der Öffnungen 121 und 151 der Abstandshalter 120 und 150 identisch, aber die Dicke des Abstandshalters 150 ist größer als die Dicke des Abstandshalters 120. Die Abstandshalter 120 und 150 sind wie beim ersten Ausführungsbeispiel aus Polyethylenterephthalat (PETP) hergestellt. Wegen der unterschiedlichen Dicke der Abstandshalter 120 und 150 ist der Biegungsgrad des Abstandshalters 120 größer als der Biegungsgrad des Abstandshalters 150. Wenn der Schalter PSS2 einen relativ niedrigen Druck bekommt, berührt der Leiterabschnitt 18 der Deckschicht 10 den Leiterabschnitt 38 der Zwischenschicht 30. Der Leiterabschnitt 45 der Zwischenschicht 30 kann den Leiterabschnitt 68 der Stützschiene 60 nicht berühren, da der Biegungsgrad des Abstandshalters 50 niedrig ist. Wenn der Schalter PSS2 einen relativ großen Druck bekommt, berühren sowohl die Leiterabschnitte 18 und 38 als auch die Leiterabschnitte 45 und 68 jeweils einander, denn sowohl der Biegungsgrad des Abstandshalters 20 als auch der Biegungsgrad des Abstandshalters 50 sind groß. Durch Anpassung der Durchmesser der Öffnungen 121 und 151 kann ein Druck, bei dem Leiterabschnitte 18 und 38 einander berühren, und ein Druck eingestellt werden, bei dem sowohl die Leiterabschnitte 18 und 38 als auch die Leiterabschnitte 45 und 68 jeweils einander berühren.

Während beim zweiten Ausführungsbeispiel der unterschiedliche Biegungsgrad der Abstandshalter durch unterschiedliche Dicken erzielt wird, ist es auch möglich, Materialien mit verschiedenen Biegefestigkeiten zu verwenden. Ferner können diese Merkmale miteinander kombiniert werden.

Wahlweise können die Merkmale der beiden Ausführungsbeispiele auch miteinander kombiniert werden, so daß es möglich ist, Abstandshalter mit verschiedenen Biegungsgraden und unterschiedlich großen Öffnungen einzusetzen.

Ein druckempfindlicher Schalter umfaßt mindestens erste, zweite und dritte Isolierschichten sowie erste und zweite Abstandshalter. Der erste Abstandshalter ist zwischen der ersten und zweiten Isolierschicht gefaßt und weist relativ breite Öffnungen auf. Der zweite Abstandshalter ist zwischen der zweiten und dritten Isolierschicht gefaßt und weist relativ enge Öffnungen auf. Gemäß der Stärke des auf den Schalter aufgetragenen Drucks biegt sich nur die erste Iso-

lierschicht oder es biegen sich sowohl die erste Isolierschicht als auch die zweite Isolierschicht. Die Isolierschichten weisen jeweils einen Leiter oder zwei Leiter auf. Zwei gegenüberliegende Leiter zwischen der ersten und zweiten Isolierschicht sowie zwischen der zweiten und dritten Isolierschicht können sich jeweils gemäß der Stärke des auf den Schalter aufgetragenen Drucks durch die Öffnung berühren.

#### Patentansprüche

1. Druckempfindlicher Schalter, insbesondere für Insassenfühler, mit einer ersten Isolierschicht (10), auf deren einer Seite eine erste Leiterschicht (17) ausgebildet ist, einer zweiten Isolierschicht (30), auf deren einer Seite eine zweite, der ersten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht (37) ausgebildet ist und auf deren anderer Seite eine dritte Leiterschicht (44) ausgebildet ist, einer dritten Isolierschicht (60), auf deren einer Seite eine vierte, der dritten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht (67) ausgebildet ist, einem ersten Abstandshalter (20), der einen relativ breiten Raum (21) zwischen der ersten und zweiten Leiterschicht (17, 37) und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht (30) ausbildet, und einem zweiten Abstandshalter (50), der einen relativ engen Raum (51) zwischen der dritten und vierten Leiterschicht (44, 67) und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht (30) ausbildet.
2. Druckempfindlicher Schalter, insbesondere für Insassenfühler, mit einer ersten Isolierschicht (10), auf deren einer Seite eine erste Leiterschicht (17) ausgebildet ist, einer zweiten Isolierschicht (30), auf deren einer Seite eine zweite, der ersten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht (37) ausgebildet ist und auf deren anderer Seite eine dritte Leiterschicht (44) ausgebildet ist, einer dritten Isolierschicht (60), auf deren einer Seite eine vierte, der dritten Leiterschicht gegenüberliegende Leiterschicht (67) ausgebildet ist, einem ersten Abstandshalter (120), dessen Biegungsgrad relativ hoch ist und der einen Raum (121) zwischen der ersten und zweiten Leiterschicht (17, 37) und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht (30) ausbildet, und einem zweiten Abstandshalter (150), dessen Biegungsgrad relativ niedrig ist und der einen Raum (151) zwischen der dritten und vierten Leiterschicht (44, 67) und entlang der Fläche der zweiten Isolierschicht (30) ausbildet.
3. Druckempfindlicher Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Material beider Abstandshalter (120 und 150) identisch ist und daß der zweite Abstandshalter (150) dicker als der erste Abstandshalter (120) ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

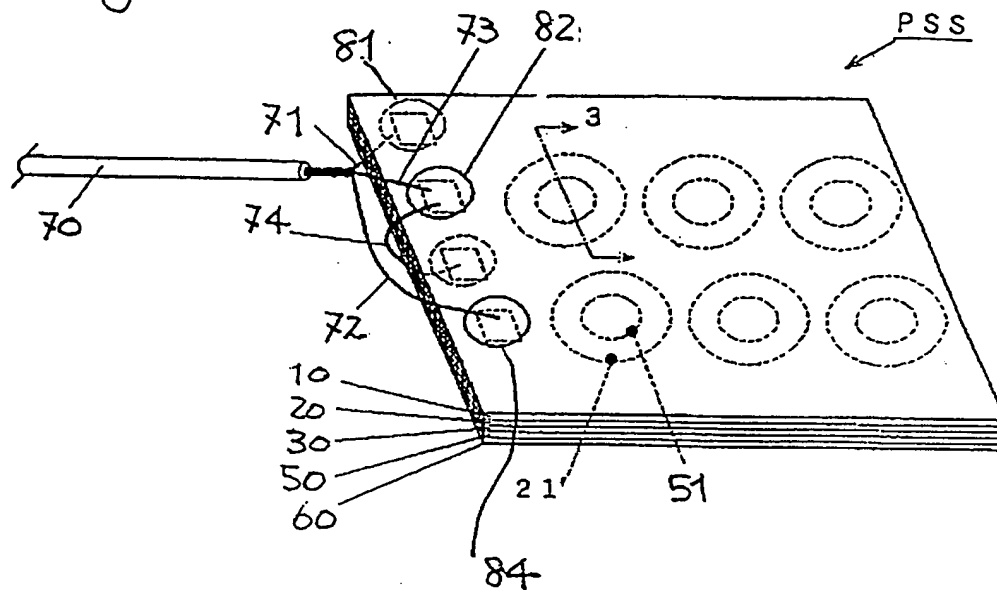


Fig. 5

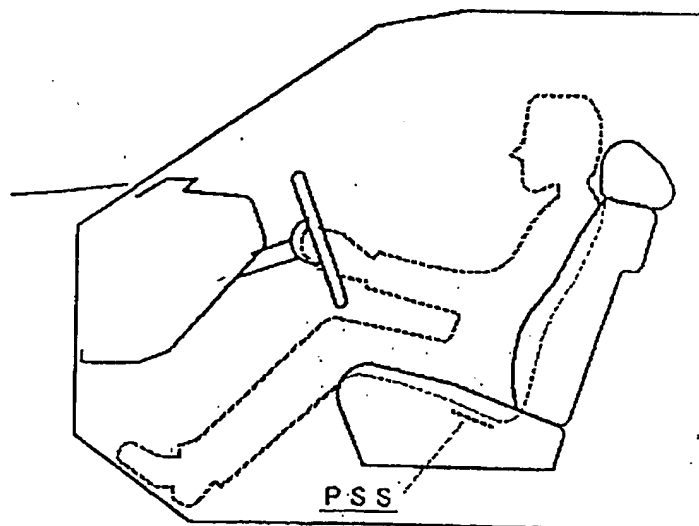




Fig. 2

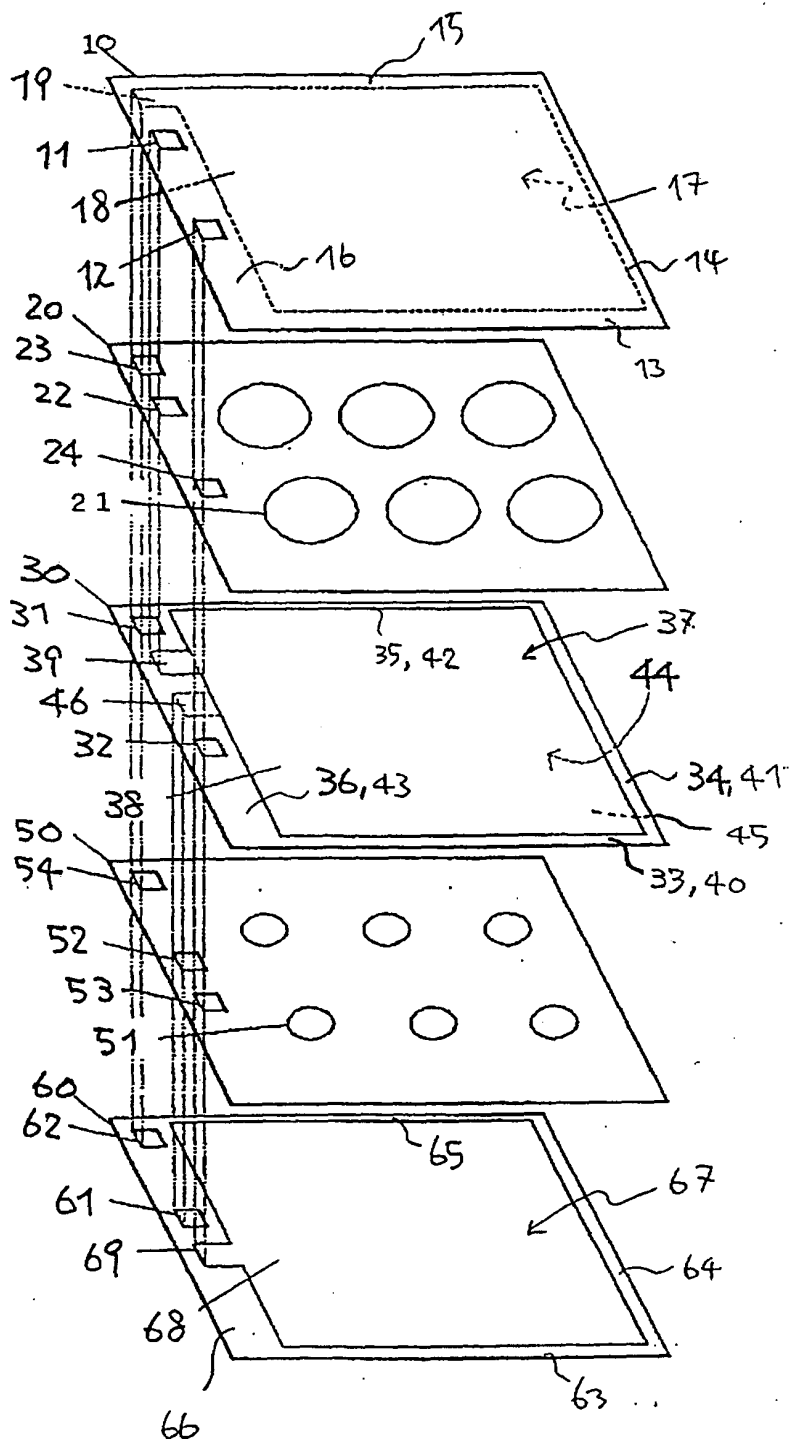


Fig. 3

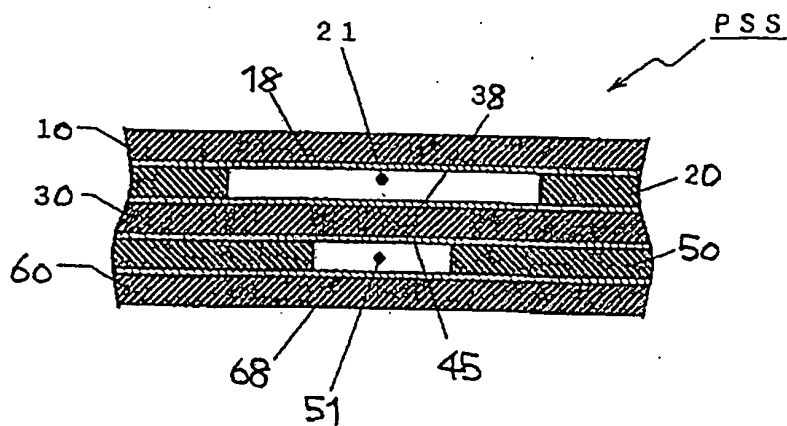


Fig. 4

